

<Method of Making Questions in Computer Artificial Intelligence Fuzzy Learning>

ABSTRACT

The present invention is related to a method of making questions in computer artificial intelligence fuzzy learning. This is particularly to facilitate ideal 1:1 ordered learning of a multiple number of non-specific learners by having a person making questions decide the range of level of questions and the number of questions according to the time, place, and purpose of learning with the complicated modes of learning of learners taken into consideration in 1:1 ordered-type learning using computers.

An object of the present invention is, in a method of learning using computers, to provide with a method of making questions in computer artificial intelligence fuzzy learning in which a question DB which is comprised of question records including question serial number codes, with which each question in question DB may be identified without assistance by other codes, and level codes to which questions belong, is equipped with; the year, subject, section, level range, and number of questions to be made are designated by a person making questions through a question-making format program when making questions through the above question DB;; they are processed by the functions programmed and mounted on the program in advance in the designated section and the level range; and questions are extracted and a designated number of questions is made according to the degree of difficulty.

Through the present invention, it is possible to implement ideal 1:1 ordered learning according to the mode of learning by enabling to vary the level and number of questions according to the environment of learning (for example, time of learning such as time of review, preparation, examination, and practice examination; place of learning such as home, teaching institute, school, study room, etc.; purpose of learning such as preparation, review, being ready for examination, etc.) with the complicated modes of learning of a multiple number of non-specific learners during the learning processes taken into consideration.

(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
 G06N 3/08

(11) 공개번호 10-2001-0025506  
 (43) 공개일자 2001년04월06일

(21) 출원번호 10-2000-0087341  
 (22) 출원일자 2000년12월30일

(71) 출원인	김만석 경기도 하남시 풍산동 산36-27 조창호 대전광역시 서구 삼천동 991번지 국화아파트 204동 1102호
(72) 발명자	김만석 경기도 하남시 풍산동 산36-27 조창호 대전광역시 서구 삼천동 991번지 국화아파트 204동 1102호
(74) 대리인	김기섭
심사청구 :	없음

## (54) 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법

**요약**

본 발명은 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법에 관한 것으로서, 이는 특히 컴퓨터를 이용한 1:1 맞춤학습에서 문제를 출제할 때에는 학습자들이 학습과정에서 복잡하게 반응하는 학습양태를 고려하여 학습의 시기/장소/목적에 따라 출제할 문제의 수준범위와 문제의 수를 출제자가 출제할 수 있도록 함으로써 불특정 다수의 학습자에 대한 이상적인 1:1 맞춤학습을 실현 할 수 있도록 한 것이다.

본 발명은 컴퓨터를 이용한 학습 방법에 있어서, 다른코드의 도움없이 문제디비내에 각각의 문제를 고유하게 식별할 수 있는 문제 일련번호 코드와 문제가 속한 수준코드를 포함하고 있는 문제레코드들로 구성된 문제디비를 구비하고, 상기 문제디비를 통한 문제 출제시에는 출제자가 문제출제양식 프로그램을 통하여 출제할 문제의 학년, 과목, 단원, 수준범위, 문제의 수를 지정하면 지정된 단원 및 수준범위에서 사전에 프로그램되어 내장된 함수에 의해서 처리한 후 문제를 추출하여 지정된 갯수의 문제를 난수적으로 출제하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법을 제공 하는데 있다.

이러한 본 발명은 불특정 다수에 대한 학습자들이 학습과정에서 복잡하게 반응하는 학습양태를 고려하여 학습자가 학습하는 환경( 일례로, 복습, 예습, 시험, 모의고사와 같은 학습시간의 경우와 집, 학원, 학교, 공부방과 같은 학습장소/ 예습, 복습, 시험대비 등과 같은 학습 목적)에 따라 문제수준과 문제수를 가변적으로 출제할 수 있도록 함으로써 학습양태에 따른 이상적인 1:1 맞춤학습을 구현 할 수 있다.

**대표도****도1****색인어**

인공지능학습, 맞춤학습, 학습수준, 퍼지학습

**명세서****도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명에 의한 인공지능 퍼지학습 방법을 적용한 시스템의 개략 블록도

도 2는 본 발명에 의한 문제디비에 대한 일 실시에도  
도 3은 본 발명에 의한 학습통계디비에 대한 일 실시에도  
도 4는 본 발명에 의한 사용자정보디비에 대한 일 실시에도  
도 5는 본 발명에 의한 단원별 수록 문제의 수준 구분 및 문제수에 대한 일 실시에도  
도 6은 본 발명에 의한 진단학습시 10문제 단위 문제 출제 개념에 대한 일 실시에도  
도 7은 본 발명에 의한 진단학습시 문제수준별 점수가중치를 도표로 나타낸 참고도  
도 8은 본 발명에 의한 진단학습시 평가 점수가중치에 대한 일 실시에도  
도 9는 본 발명에 의한 응용학습시 문제수준별 점수가중치를 도표로 나타낸 참고도  
도 10은 본 발명에 의한 응용학습시 점수가중치에 대한 일 실시에도  
도 11은 본 발명에 의한 수준학습시 문제수준별 점수가중치에 대한 일 실시에도  
도 12는 본 발명에 의한 학습 수준 등급별 문제 출제수의 상관 관계를 나타내는 참고도  
도 13은 본 발명에 의한 학습 수준 등급별 문제 출제수의 또다른 상관 관계를 나타내는 참고도  
도 14는 본 발명에 의한 출제자 입력의 문제출제양식을 나타낸 일례도  
\* 도면의 주요부분에 대한 부호설명 \*

#### 11. 사용자정보디비 12. 학습문제디비

#### 13. 학습통계디비

#### 20. 웹서버 30. 인터넷망

#### 40. 학습자단말기 41. 선생단말기

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법에 관한 것으로서, 이는 특히 컴퓨터를 이용한 1:1 맞춤학습에서 문제를 출제할 때에는 학습자들이 학습과정에서 복잡하게 반응하는 학습 양태(학습자의 학습 시기/장소/목적)에 따라 출제할 문제의 수준범위와 문제의 수를 출제자가 능동적으로 가변시켜 출제할 수 있도록 함으로써 불특정 다수의 학습자에 대한 학습능력 및 수준에 따라서 운용되는 이상적인 1:1 맞춤학습을 실현할 수 있도록 한 것이다.

컴퓨터 오프라인 상에서 1:1 맞춤학습 및 관리 방법을 구현하는 형태는 주식회사 배움 커뮤니케이션사에 의해 1999.05.19. 교육부 주최 "99 교육용 소프트웨어 전시회"에서 소개된 바 있다.

또, 상기와 관련 있는 선행기술은 주식회사 배움커뮤니케이션사의 대한민국 공개특허 공번 특2000-0053983 호 "학습내역에 기초한 맞춤학습 및 관리방법"과, 공개특허공번 특2000-0053985 호 "학습수준 및 변형문제에 기초한 멀티스퀘어 학습방법"과, 특2000-0053983호 "학습수준에 기초한 단계별 학습방법"등이 있다.

상기 선행기술들은 도스 프로그램으로 제작된 맞춤학습 및 관리를 위한 프로그램 도구로서, 이는 학습자가 컴퓨터를 이용하여 학습 수준별 학습을 수행하면 학습 내역을 저장하고 이 학습내역에 기초한 기간별 학습내역의 조회가 가능하며, 학습범위 및 학습내용을 학습자가 선택하여 각 학습자에게 적합한 문제지를 출력할 수 있도록 되어 있다.

또, 상기 학습자의 학습진행 과정을 확인 및 관리할 수 있고 학습자별 수준에 맞는 학습이 가능하여 학습수준별 체계적 진단학습 및 맞춤학습을 가능하게 하고 있다.

그리고, 이러한 선행기술 들 중에서 멀티스퀘어 학습방법의 경우에는 학습자들이 학습과정에서 복잡하게 반응하는 학습양태를 고려함이 없이 복수의 고정적인 등급의 학습수준 및 학습수준별 복수의 문제를 이용하여 학습자에 대한 정답 또는 오답을 풀이하는 결과에 대응하여 자동으로 문제수준을 정하고 정해진 수준의 문제를 제출 할 수 있도록 함으로서 학습자의 수준별 학습이 가능해짐과 동시에 학습자의 학습수준을 자동적으로 알 수 있도록 한 것이다.

또, 상기 선행기술에서는 학습자가 초기학습 단계에서 기초학습 부터 시작해서 실력학습, 최고학습 단계로 학습을 수행할 때 항상 기초학습 부터 시작하여 기초학습 과정이 끝나야 다음단계로 넘어 가도록 되어 있다.

그러나, 이러한 종래 멀티스퀘어 학습 방법은 다음과 같은 문제점 들이 있어 보다 이상적인 학습 성취도 및 완성도를 기대하기 어려운 것이었다.

즉, 학습자들이 학습과정에서 복잡하게 반응하는 학습양태(학습시기, 장소, 목적)를 고려함이 없이 정해진 갯수의 문제와 문제 수준을 임의개답이 맞거나 틀리면 수준을 상향 또는 하향하고 그 단계에 맞는 고정적인 문제 출제 방식을 취하고 있기 때문에 출제되는 문제의 갯수나 문제의 난이도 조절을 가변적으로 할 수 없음으로 인하여 1:1 학습자의 개인별 학습능력이나 학습환경에 따른 출제문제의 갯수와 수준의 문제 출제가 어렵고 집단 학습시에 필요에 따라 지도 교사의 의중대로 집단학습자들의 학습 능력에 따른 출제문제의 갯수와 난이도 수준을 가변적으로 조절하지 못하여 학습의 성취도 및 완성도를 이상적으로 얻기 어려운 것이었다.

일례로, 상기 학습자의 학습환경이란 때(복습, 예습, 시험, 모의고사, .. 등)와 장소(집, 학원, 학교, 공부방)/학습 목적에 따라 출제되는 문제수와 문제 출제 수준이 달라질 필요가 있으나 문제 출제 수준은 오로지 주어진 문제에 대하여 틀리고 맞은수가 몇개인 가에 의해 문제 출제수 및 수준이 단일 기준에 의해 고정적이게 결정되므로 때나 장소/목적에 따라 출제되는 문제의 수 및 수준을 달리할 필요가 있을 때에 이에 적절히 대응할 수 없는 것이었다.

즉, 복습 때는 이미 해당 단원의 문제에 이미 익숙하므로 복습 시에는 문제의 수는 늘이고 수준을 높여서 출제할 필요가 있으며, 예습 시에는 해당단원의 문제에 익숙지 않으므로 이때는 문제 수는 줄이고 수준을 낮추어서 출제할 필요가 있으며, 시험/모의고사 등에는 자기 수준 보다 좀더 난이도가 높은 문제를 집중적으로 풀게 할 수 있는 방법이 요구된다.

또, 학원이나 공부방/학교 등의 집단 학습시에는 다수 학습자의 학습 수준을 고려하여 교사가 학습 수준 및 해당 학습 수준에서의 출제되는 문제수 등을 임의로 설정하여 운용할 수 없으므로 이상적인 학습 성취도를 만족하기 어려운 것이었다.

또, 상기 선행기술 들에서의 문제디비는 문제마다 일련번호가 없기 때문에 학습자, 학습항목, 학습과목, 학습수준, 학습일자, 학습 범위, 학습문제, 정답처리문제, 오답처리문제로 구성되어져 있어 학습 시나 학습통계 작성 시에 각 문제별로 학습자, 학습일, 학습 시간, 정답여부등의 데이터를 처리하기가 용이하지 않은 것이었다.

### **발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 이는 특히 컴퓨터 1:1 맞춤학습을 진행 할 때 학습자의 학습환경에 따라 수준별 문제의 수 및 학습 수준을 페지이론적으로 적용하여 임의로 조절하여 출제할 수 있도록 함으로서 컴퓨터를 이용한 1:1 맞춤학습시에 보다 이상적인 학습자의 학습 성취도를 얻을 수 있음과 동시에 집단학습시에 교사가 학습집단의 수준에 맞는 문제 개수 및 문제 수준의 출제를 선택적으로 임의 조절하여 운용할 수 있도록 한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 학습자가 주어진 수준의 주어진 개수의 문제를 학습하게 한 후 평가시에는 문제마다 평가점수 가중치를 다르게 적용할 수 있게하여 맞은 답의 개수에 따라서 평가점수를 다르게 적용 함으로서, 학습자가 다시 그 수준의 학습을 반복하더라도 평가 목적에 따라서 서로 다른 평가 결과를 얻을 수 있고 이것에 의하여 출제되는 문제 출제 수 및 난이도를 선택적으로 조절하여 학습자의 학습 완성도를 만족하게 성취할 수 있도록 한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 학습자가 복습, 예습 또는 시험, 모의고사 등의 학습 환경에 따라 일정 수준의 문제 수 및 학습 수준을 결정할 수 있도록 함으로서 때에 따른 학습적응을 이상적이며 용이하게 성취할 수 있도록 한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 학교/학원/공부방 등에서 집단학습시의 지도교사는 집단 학습자의 학습 수준을 고려하여 출제되는 문제 수와 학습 수준을 결정 한 후 집단 학습을 유도하고 이후 평가되는 수준도 점수 가중치를 고려하여 학습을 유도하게 함으로서 임의 학습 수준에서의 학습 성취도를 보다 정확하고 신속하며 용이하게 완성 시킬 수 있도록 한 것이다.

## 발명의 구성 및 작용

본 발명은 특히 상기예의 목적을 달성하기 위해 다른코드의 도움없이 문제디비내에서 각각의 문제를 고유하게 식별할 수 있는 문제 일련번호 코드와 문제가 속한 수준코드를 포함하고 있는 문제레코드들로 구성된 문제디비를 구비하고, 문제 출제시에는 출제자가 문제출제양식 프로그램을 통하여 출제할 문제의 학년,과목,단원, 수준범위,문제의 수를 지정하면 지정된 단원 및 수준범위에서 사전에 프로그램되어 내장된 함수로 처리한 후 문제를 추출하여 지정된 갯수의 문제를 난수적으로 출제하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법에 특징이 있다.

본 발명의 또다른 특징은 상기 문제출제양식은 화면상에서 사용자아이디(),성명(),출제학년()학년,출제과목()과목,출제단원()단원,출제문제수()문제,출제기준수준()수준,출제기준범위:좌(),우()수준등의 출제자 입력항목이 구비되고 상기 ()항목이 출제자에 의하여 입력되면 자동으로 출제문제수와 출제수준,출제기준범위가 설정되도록 하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법에 있다.

본 발명의 또다른 특징은 상기에서 문제출제 방법은 문제를 출제할 때 출제자가 기준 수준을 하나만 지정하여 주면 내장된 함수가 출제자가 지정한 기준 수준외에 적어도 적어도 1개 이상의 인접수준 문제를 포함하여 출제하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법에 있다.

이하, 본 발명을 도면과 함께 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 시스템 회로 블록을 개략적으로 나타내었다.

여기서는 웹서버(20)를 통하여 접수된 회원들의 정보를 저장하고 있는 사용자정보디비(11)와, 출제될 문제를 저장하고 있는 학습문제디비(12)와, 학습자의 학습내용에 따라서 가변가중치를 적용한 가변가중치 평가 데이터와 각종 학습자의 학습관련 통계자료를 저장하고 있는 학습통계디비(13)가 웹서버(20)에 연결되어져 있고, 웹서버(20)는 인터넷망 (30) 또는 전용선을 통하여 학습자단말기(40)와 선생단말기(41)에 연결되어져 있다.

상기 학습문제디비(12) 데이터의 구성은 도 2와 같이 나타내었다.

상기 학습문제디비(12)는 각각의 문제를 고유하게 식별할 수 있도록 한 문제일련번호와, 문제가 속한 학년코드와, 문제가 속한 과목의 구분코드인 과목코드(일례로, 국어,영어,수학,...등)와, 개별문제가 속한 단원코드, 출제 문제가 속한 수준코드(일례로 각 문제마다 1 수준부터 임의의  $n$  수준까지 구분할 수 있도록 한 것)와, 무제가 속한 단원의 요약학습을 위한 내용으로 단원전체에서 사용하는 요약학습, 문제 풀이를 위한 지문과 사용문제 번호에 대한 지문, 문제의 내용, 문제의 정답내용, 문제의 정답과 관련된 힌트, 문제에 필요한 그림의 이미지코드, 문제와 관련하여 별도의 설명이 필요한 경우의 설명 내용등을 포함하여 이루어져 있다.

또, 상기 학습통계디비(13)는 그 데이터 구성은 도 3과 같이 나타내었다.

여기서는 사용자아이디와 학습일자, 학습시간, 학년/과목, 학습단원, 학습종류, 문제번호, 수준코드, 해답, 풀이답안, 적용가중치, 학습성취도 등을 포함하여 이루어져 있다.

또, 도 4는 본 발명과 관련된 사용자정보디비(11)의 구성을 나타내었다.

여기서는 사용자아이디와 시디(CD)일련번호, 시디키번호, 성명, 학년, 주민번호, 전화번호, 주소, 설치일, 종료일, 시간승인횟수, 누적사용시간 등을 포함하여 이루어져 있다.

이러한 본 발명은 일례로, 학습단계를 진단학습(기초단계)→응용학습→수준학습으로 구분하고 각 단계마다 도 14와 같은 문제출제 양식을 통하여 출제문제수, 수준별 출제문제의 분포를 출제자가 선택에 의하여 가변시킨다.

또, 상기에서 수준별 문제등급은 도 6과 같이 일례로, 문제난이도 등급 N은 10등급이라 할 때 이는 1등급에서 10등급으로 구분되며, 이때 각 등급별 문제수 M을 10개로 하여 각 단원별로 총문제  $T=N \times M= 100$ 문제를 수록한다.

이에 대한 일례로, 각 등급별로 10개의 문제중 문제 1개씩을 난수적으로 출제하게 되면 등급별로 중복된 문제가 발생하지 않고 등급별로 새로운 문제들을 학습할 수가 있다.

학습자가 처음에 진단학습을 시작할 때는 도 7과 같이 1등급에서 10등급 까지 제각기 1개의 문제가 출제되어 총 10개의 문제를 학습자가 풀게된다. 그리고 이에 대한 평가에 따라 점수 가중치를 부여하며, 이는 일례로 출제문제수를 준비된 수준별 문제

총수를 T(일례로, 수준별 문제수 10개 등급 10= 100개)라 하고 수준별 출제문제 등급(일례로, 약 10 등급)이라 할 때, 본 발명에서는 도 8과 같이 각 출제 문제의 점수가 중치는 일정한 비율(일례로, 10 등급 문제 X 등급당 점수가 중치 10% = 100%)로 설정하였으며, 상기 수준별 문제총수 T와 출제문제 갯수 N은 제한된 수는 아니며, 학습자의 실력과 집단학습시 학생들의 학습 수준을 고려한 지도교사가 설정 할 수 있다.

상기와 같은 상태에서 학습자가 10개의 수준별 문제풀이를 한 결과의 학습수준은 도 8과 같이 1등급에서 3등급까지 기초수준 점수 가중치 30%(1등급 10%, 2등급 10%, 3 등급 10%), 4 등급에서 7등급까지는 중급수준 점수 가중치 40%(4등급 10%, 5 등급 10%, 6등급 10%, 7등급 10%), 8등급에서 10등급까지는 상급수준 점수 가중치 30%(8등급 10%, 9등급 10%, 10등급 10%)로 하여 총 100%의 전체 점수 가중치를 부여한다.

상기와 같이 진단학습 과정에서 점수가 중치로 평가된 결과를 갖고서 응용학습에 들어가며 이때의 응용학습은 적어도 상기 기준학습을 수행한 결과가 약 40%의 평가 가중치를 넘지 못하면 응용학습을 할 수 없도록 할수 있으며, 응용학습은 등급이 낮은 문제로부터 높은 문제까지 기초수준/중급수준/상급수준 점수 가중치를 달리하며, 일례로, 이때의 평가시에는 도 9 및 도 10과 같이 기초수준 점수 가중치 15%(등급 1은 가중치 3%, 등급 2는 5%, 3등급 7%), 중급수준 점수 가중치 52%(4등급 10%, 5등급 12%, 6등급 14%, 7등급 16%), 상급수준 33%(8등급 10%, 9등급 11%, 10등급 12%)로 설정하고, 이러한 응용학습에서 등급별 점수 가중치를 서로 상이하게 적용하는 것은 학습자의 수준을 보다 정확히 진단하는 것이기 때문에 문제 수준별 나이도 구분을 하는 것이다.

또, 수준 학습의 경우에는 응용학습에서 일정한 학습 수준에 도달한 학습자를 대상으로 하는 것이므로 도 10과 문제의 수준 등급이 7등급 이상의 문제를 출제하며 이때의 점수 가중치는 7등급 15%, 8등급 20%, 9등급 30%, 10등급 35%를 적용한다.

상기와 같은 점수가 중치를 토대로한 학습진행 방법을 설명하면 다음과 같다.

유, 초등학생의 경우에는 초기화면에서 학습자의 학년에 따라서 초등학교 1학년~3학년까지, 중·고등학생은 1학년까지는 진단학습을 먼저 하고, 이후의 응용학습이나 수준학습으로 진행할 수 있도록 진단학습을 강제로 선행학습을 한다.

진단학습은 도 7과 같이 수준 L1 ~ L10에서 각 1개씩 준비된 총 100개의 문제들중에서 학습자가 10개 단위로 최대 20개까지 선택하게 하고, 각 수준별로 고르게(1개 또는 2개씩) 출제한다. 문제를 다 풀면 그 결과를 점수 가중치별로 계산하여 학습자의 학습결과를 평가하여 도 1과 같은 가중치통계디비(13)에 기록하여 이후 선택학습시 학습시작수준을 결정하는데 사용한다.

진단학습은 평가치의 향상을 위하여 반복학습이 가능하도록 하여(최대 2회) 학습을 할 때마다의 평가치를 관리하여 횟수별 또는 평균치가 한번이라도 평가수준에 도달하면 이후의 선택학습을 하도록 하며, 단원별 진단학습은 최대 2회까지만 허용하고 이후에는 이전에 실행한 진단학습의 평가결과를 지우고 반복학습을 진행시킨다(그 이유는 진단학습을 과도하게 하면 각 단원별로 제한되게 준비된 각 수준별 문제를 모두 소진하게 할 우려가 있기 때문이다).

진단학습의 평가는 출제된 문제의 수준별 점수 가중치값을 일률적으로 동일하게 적용하여 평가하여 이후의 선택학습에서 사용하게 하되, 평가자가 학습 현장에서 얻어지는 또는 학습 현장의 특수한 환경을 감안하여 평가자가 자신의 임의로 이 수준별 점수 가중치값을 부여하여 학습현장에 적용할 수 있으며, 이는 진단 학습 메뉴에서 평가자가 수준별 점수 가중치값을 부여할 수 있다.

초등학생은 4학년~6학년까지, 중·고등학생 2학년~3학년 및 대학생이나 일반인의 경우에는 진단, 응용, 수준, 시험대비 4가지 학습 중에서 학습자가 임의로 학습종류를 선택하게 할 수 있다.

평가자가 학습평가를 위하여 각 수준별 문제에 대한 가중치값을 평가자 임의로 부여하여 평가에 적용할 수 있으며, 응용학습, 수준학습과 시험대비 메뉴 선택시 학습 평가를 위한 수준별 점수 가중치를 부여하는 메뉴를 제공한다.

응용학습은 선행학습인 진단학습에서 평가수준이 40%를 넘지 않고 진단학습을 다시 실행하여 평가결과가 40%를 넘을 때 까지 반복학습하게 할 수 있다. 진단학습의 평가는 횟수별 또는 평균 평가결과중 하나라도 40%를 넘으면 응용학습의 조건이 충족된 것으로 한다.

수준학습은 진단학습의 학습성취도가 80%에 도달하였거나 또는 응용학습의 학습 성취도가 77%에 도달한 학습자만 실행 할 수 있도록 학습조건을 제한한다.

시험대비학습은 시험시작단원과 시험끝단원과 출제 문제수를 학습자가 선택하면 그 범위 내의 문제종에서 각 수준별로 문제를 고르게 출제하여 그 결과를 분석하여 주며, 평가자가 학습평가를 위하여 각 수준별 문제에 대한 가중치값을 평가자 임의로 부여하여 평가에 적용할 수 있고, 문제 출제시 평가를 위한 수준별 점수 가중치를 부여하는 메뉴를 제공한다.

응용학습과 수준학습에서 틀렸던 문제를 출제하여 다시 풀어보게 하거나, 또는 해당 학습에서 틀렸던 것과 유사한 문제를 출제하여 풀어보게 할 수 있다.

학습의 분량을 감안하여 학습자가 보충학습을 할 과목과 일일, 주간, 월간 보충학습을 선택하여 할 수 있다.

이와같이 하므로서, 학습자는 보다 정확한 자기 수준의 학습을 유도할 수 있으면서, 지도 교사의 경우에는 집단학습자의 학습 정도에 따라서 문제의 난이도를 적합하게 설정하여 적용할 수 있는 것이다.

또, 학습자가 풀기위한 출제 문제의 개수는 역시 상기와 같은 점수 가중치에 따라 운용되며, 이때는 출제되는 문제수가 모두 10개일 때 도 12 및 도 13과 같이 최초의 등급별 출제 문제수는 5등급 5개, 4등급 3개, 3등급 2개로 설정하여 운용하고 문제수가 20개일 경우에는 7등급 출제문제 수 10개, 6등급 출제 문제수 6개, 5등급 출제문제수 4개를 설정하여 출제한다.

일례로, 도 12에서는 학년, 과목, 단원을 지정하고, WL = 5 (문제의 수준이 L5인 문제를 중심으로 분포시켜서 출제함), WC = 2 (수준 5를 중심으로 좌우로 1개씩, 즉 총 3개의 수준범위를 설정하여 출제함), QN = 10 (출제할 문제의 전체 문제수는 10개)을 지정한 경우에는 출제문제수 : L5 = 5개, L4 = 3개, L3 = 2개 (합계 : 10개)가되고 문제 수준별 출제 문제 수의 가중치 분포 : WL 50% : WL+1 30% : WL-1 20% (출제 문제수 가중치 합계 100%)가 되는 것이다.

또, 도 13과 같이 출제문제수가 20인 경우에는 출제자가 학년, 과목, 단원을 지정하고, WL = 7 (문제의 수준이 L7인 문제를 중심으로 분포시켜서 출제함)

WC = 2 (수준 7을 중심으로 좌우로 2개씩, 즉 총 5개의 수준범위를 설정하여 출제)

QN = 20 (출제할 문제의 전체 문제수는 20개)을 지정한 경우 ; 출제문제수 : L7 = 8개, L6 = 4개, L8 = 4개, L5 = 2개, L9 = 2개 (합계 20개)이며, 문제 수준별 출제 문제 수의 가중치 분포 : WL 40% : WL+1 20% : WL-1 20% : WL+2 10% : WL-2 10% (출제 문제 수 가중치 합계 100%)가 된다.

한편, 상기 문제출제 과정에서 문제출제 양식은 도 13과 같이 출제자가 문제출제 화면을 불러오면 사용자아이디(), 성명(), 출제 학년()학년, 출제과목()과목, 출제단원()단원, 출제문제수()문제, 출제기준수준()수준, 출제기준범위:좌(), 우()수준등의 출제자 입력 항목이 나오게 되면 출제자는 상기 ()부분을 메꾼후 실행하면 문제출제 개수와 수준이 정해지게 되는 것이다.

### **발명의 효과**

이와 같은 본 발명은 컴퓨터 1:1 맞춤학습을 진행 할 때 학습자의 학습환경에 따라 수준별 문제의 수 및 학습 수준을 퍼지이론적으로 평가하여 임의로 조절할 수 있도록 함으로서 컴퓨터 1:1 맞춤학습시에 보다 이상적인 학습자의 학습 성취도를 얻을 수 있음과 동시에 집단학습시에 교사가 학습집단의 수준에 맞는 문제 선택을 임의로 조절하여 운용할 수 있다.

또, 본 발명은 학습자가 일정 수준의 주어진 일정 개수의 문제를 풀이한 후 맞은 답의 개수에 따라서 맞은 점수 가중치를 다르게 구분하여 학습자가 다시 그 수준의 학습을 진행 할 때는 그 점수 가중치에 따라 같은 수준의 출제 문제수를 변화 시킬 수 있도록 함으로서 학습자가 같은 수준의 문제 수를 반복하여 풀게되는 시간적 낭비를 없이 좀더 신속히 해당 수준의 문제 풀이 완성도를 성취할 수 있다.

또, 본 발명은 학습자가 복습, 예습 또는 시험, 모의고사 등의 학습 환경에 따라 일정 수준의 문제 수 및 학습 수준을 결정할 수 있도록 함으로서 때에 따른 학습적응을 이상적이며 용이하게 성취할 수 있으며, 학교/학원/공부방 등에서 집단학습시의 지도교사는 집단 학습자의 학습 수준을 고려하여 출제되는 문제 수와 학습 수준을 결정 한 후 집단 학습을 유도하고 이후 평가되는 수준도 점수 가중치를 고려하여 학습을 유도하게 함으로서 임의 학습 수준에서의 학습 성취도를 보다 정확하고 신속하며 용이하게 완성시킬 수 있다.

### **(57) 청구의 범위**

#### **청구항1**

컴퓨터를 이용한 학습 방법에 있어서, 다른코드의 도움없이 문제디비내에 각각의 문제를 고유하게 식별할 수 있는 문제 일련번호 코드와 문제가 속한 수준코드를 포함하고 있는 문제레코드들로 구성된 문제디비를 구비하고, 상기 문제디비를 통한 문제 출제시에는 출제자가 문제출제양식 프로그램을 통하여 출제할 문제의 학년, 과목, 단원, 수준범위, 문제의 수를 지정하면 지정된 단원 및 수준범위에서 사전에 프로그램되어 내장된 함수에 의해서 처리한 후 문제를 추출하여 지정된 갯수의 문제를 난수적으로 출제하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법.

#### **청구항2**

제 1항에 있어서, 상기에서 문제 출제를 위한 평가점수 가중치는 문제의 난이도에 따라 등급을 N등급으로 하고 등급별 문제수

는 M개로 하여 총문제수 T는  $N \times M$ 이 할 때 문제의 난이도 등급N은 각 등급별로 평균에 의하여 점수가중치를 부여하고 1 회의 출제 문제수는 N개를 출제하여 풀이된 결과가 상기 점수가중치에 의하여 평가된 후 다음 단계의 학습은 평가된 결과에 따라 문제의 개수와 수준이 조절되어 학습을 진행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법.

### 청구항3

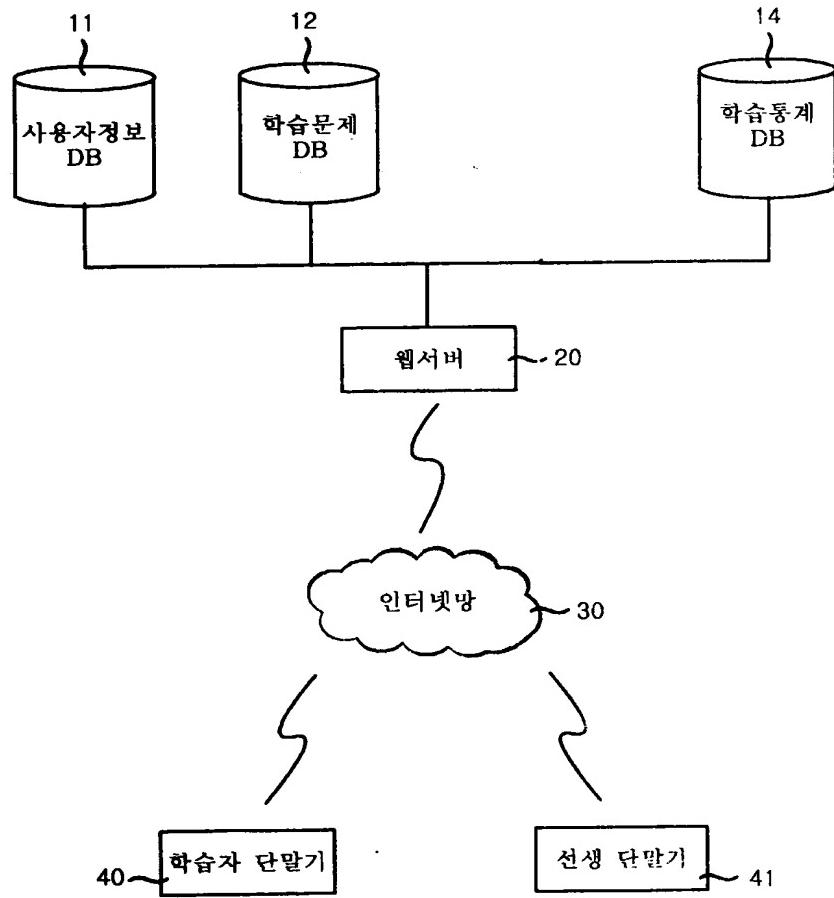
제 1항에 있어서, 상기 문제출제 방법은 문제를 출제할 때 출제자가 기준 수준을 하나만 지정하여 주면 내장된 함수가 출제자가 지정한 기준 수준외에 적어도 1개 이상의 인접수준 문제를 포함하여 출제하는 방법을 특징으로 하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법.

### 청구항4

제 1항에 있어서, 상기 문제출제양식은 화면상에서 사용자아이디(), 성명(), 출제학년()학년, 출제과목()과목, 출제단원()단원, 출제문제수()문제, 출제기준수준()수준, 출제기준범위:좌(), 우()수준등을 포함한 출제자 입력항목이 구비되고 상기 ()항목이 출제자에 의하여 입력되면 자동으로 출제문제수와 출제수준, 출제기준범위가 설정되도록 하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 인공지능 퍼지학습의 문제출제 방법.

## 도면

### 도면1



### 도면2

문제번호	학년코드	과목코드	단원코드	수준코드	요약습지문	문제	해답	힌트	이미지코드	문제설명		

도면3

사용자ID	출제학년	출제과목	출제단원	출제수준	출제일시	문제번호						출제횟수	마일리지점수

도면4

사용자ID	CD일련번호	CD키번호	성명	학년	주민번호	전화번호	주소	설치일	종료일	시간	누적승인횟수	사용시간

도면5

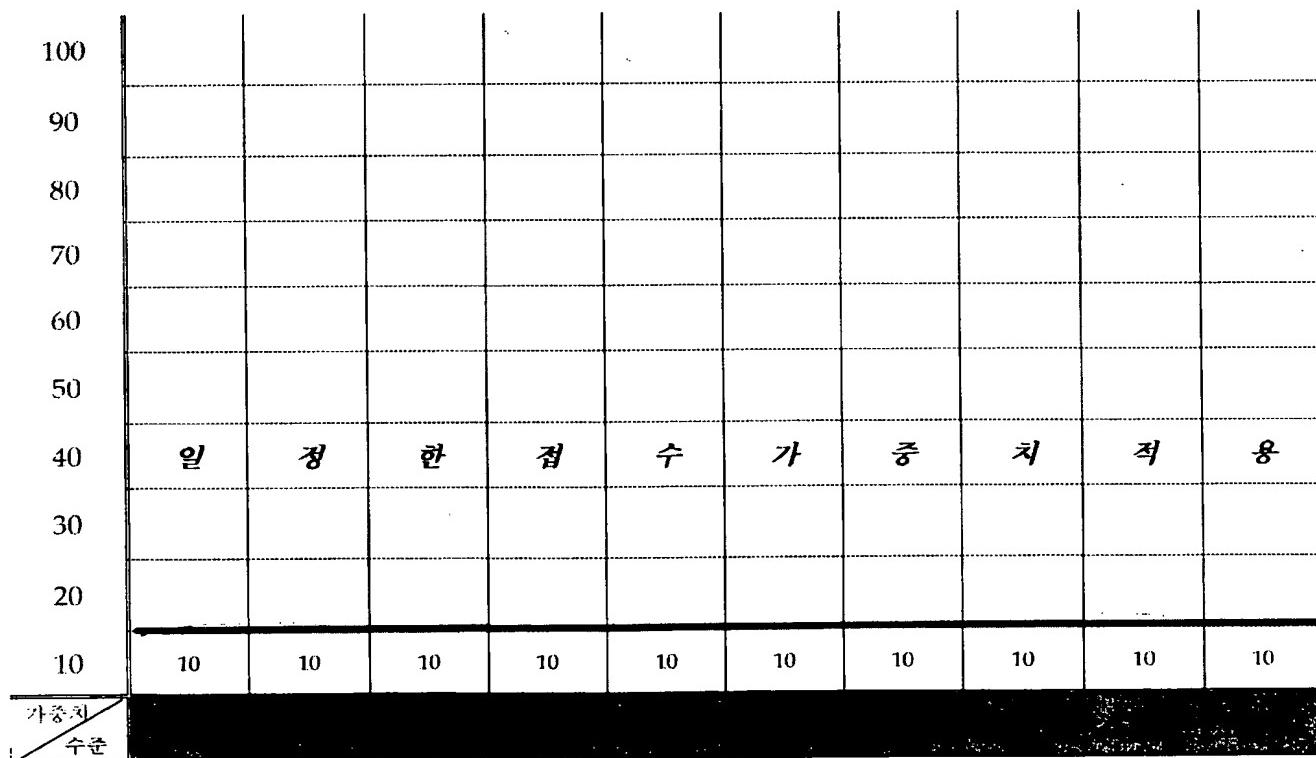
Copyright © (주) 배재영재스쿨 from 2000. 12

수준값	수준구분	수준별 수록 문제수
L1	기초 확인 수준	각 단원마다 10문제씩 수록
L2	기초 응용 수준	"
L3	기초 최고 수준	"
L4	중급 확인 수준	각 단원마다 10문제씩 수록
L5	중급 응용 수준	"
L6	중급 최고 수준	"
L7	중급 활용 수준	"
L8	상급 확인 수준	각 단원마다 10문제씩 수록
L9	상급 응용 수준	"
L10	상급 최고 수준	"
총 10단계	총 10개 수준	각 단원마다 총 100개 문제 수록

도면6

L10	C1_10	C2_10	C9_10	C6_10	C10_10	C3_10	C7_10	C5_10	C8_10	C4_10
L9	C6_9	C5_9	C7_9	C2_9	C8_9	C9_9	C1_9	C4_9	C10_9	C3_9
L8	C5_8	C8_8	C1_8	C10_8	C3_8	C4_8	C2_8	C7_8	C9_8	C6_8
L7	C3_7	C9_7	C4_7	C7_7	C10_7	C1_7	C6_7	C8_7	C5_7	C2_7
L6	C8_6	C9_6	C3_6	C1_6	C7_6	C6_6	C5_6	C2_6	C4_6	C10_6
L5	C4_5	C2_5	C5_5	C6_5	C10_5	C3_5	C1_5	C7_5	C8_5	C9_5
L4	C7_4	C6_4	C2_4	C4_4	C9_4	C8_4	C5_4	C10_4	C3_4	C1_4
L3	C5_3	C1_3	C7_3	C8_3	C3_3	C4_3	C2_3	C6_3	C10_3	C9_3
L2	C2_2	C1_2	C3_2	C4_2	C5_2	C6_2	C7_2	C10_2	C9_2	C8_2
L1	C3_1	C7_1	C5_1	C2_1	C9_1	C6_1	C4_1	C8_1	C1_1	C10_1
수준 문제	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10

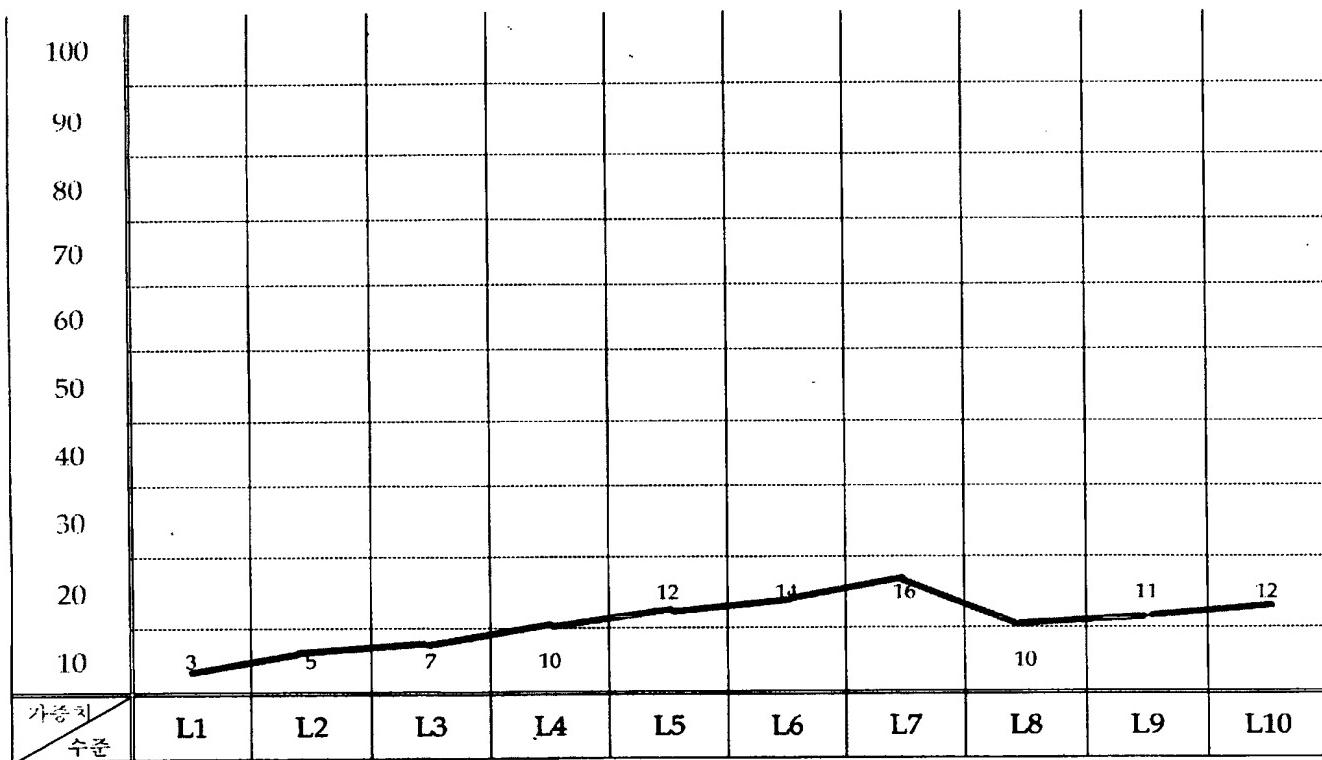
도면7



도면8

L1	점수	가중치	10%
L2	"	10%	(기초수준 점수 가중치 30%)
L3	"	10%	
L4	"	10%	
L5	"	10%	(중급수준 점수 가중치 40%)
L6	"	10%	
L7	"	10%	
L8	"	10%	
L9	"	10%	(상급수준 점수 가중치 30%)
L10	"	10%	
전체 점수 가중치 100%			

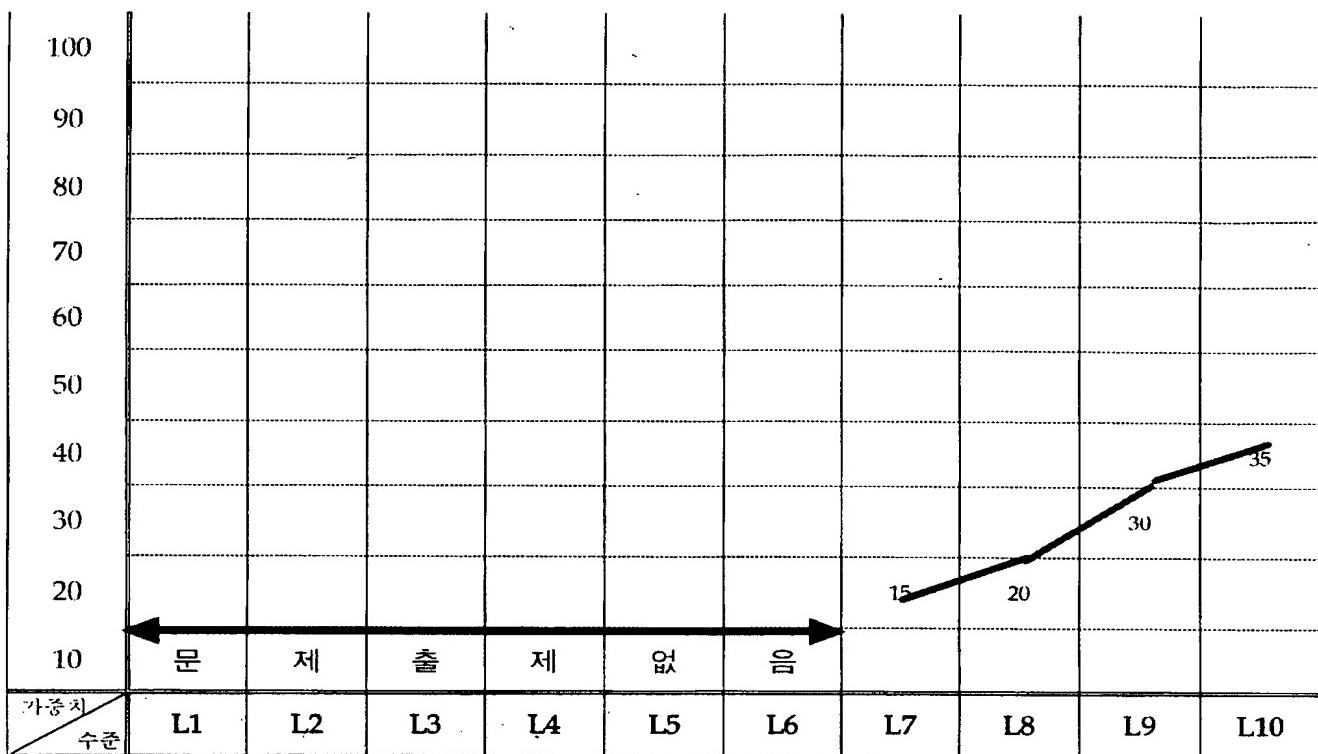
도면9



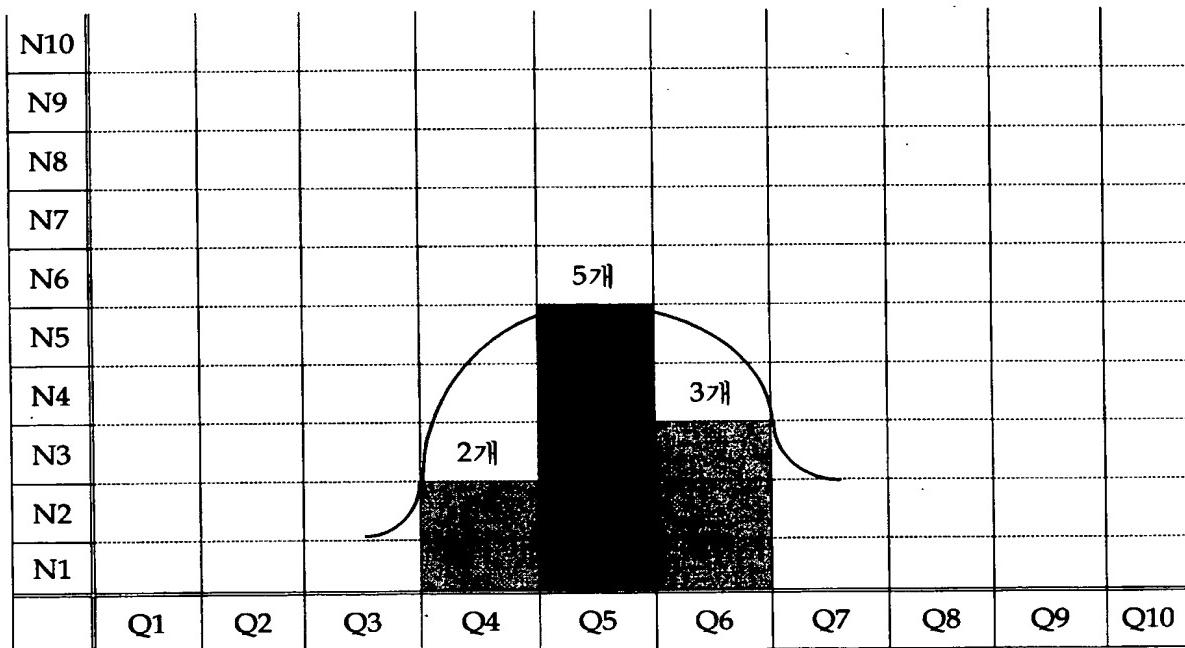
도면10

L1	점수	가중치	3%
L2	"	5%	
L3	"	7%	(기초수준 점수 가중치 15%)
L4	"	10%	
L5	"	12%	
L6	"	14%	(중급수준 점수 가중치 52%)
L7	"	16%	
L8	"	10%	
L9	"	11%	(상급수준 점수 가중치 33%)
L10	"	12%	
전체 점수 가중치 100%			

도면11



도면12



도면13

N20										
N18										
N16										
N14										
N12										
N10										
N8										
N6										
N4					2개	4개	8개	4개	2개	
N2										
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10

도면14

문제 출제 양식

사용자 ID :

사용자 성명 :

출제학년 :  학년

출제과목 :  과목

출제단원 :  단원

출제문제수 :  문제

출제기준수준 :  수준

출제기준수준+범위 : 좌 , 우  수준

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**